Le Gérant : R. JEANNEL.

Imprimerie M. Declume, Lons-le-Saunier. — 1056-50-350.
Novembre 1950 « Dépôt légal 4e trimestre — N° 3912 ».

Source : MNHN, Paris

exemplaire

P. n 260 C3

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NAT.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

MÉMOIRES

DU

MUSÉUM NATIONAL

D'HISTOIRE NATURELLE

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

MÉMOIRES

DU

MUSÉUM NATIONAL

D'HISTOIRE NATURELLE

SÉRIE C, SCIENCES DE LA TERRE

TOME II

PARIS
ÉDITIONS DU MUSÉUM
36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire (V^e^)
1952

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

TABLE DES MATIÈRES

Pages

Fascicule 1.

ED. BOUREAU, Contribution à l'étude paléoxylologique de l'Indochine. 1-26

Fascicule 2.

DENISE MONGIN, Gastropodes et Lamellibranches du Burdigalien de Provence 27-238

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

P. 260 c

MÉMOIRES
DU
MUSÉUM NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE

NOUVELLE SÉRIE
Série C, Sciences de la Terre

TOME II

FASCICULE 1

EDOUARD BOUREAU

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE PALÉOXYLOLOGIQUE DE L'INDOCHINE

PARIS
ÉDITIONS DU MUSÉUM
36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire (V^e^)

1952

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NAT.

Pl 260

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
Série C. Sciences de la Terre, Tome II, faec. 1. — Pages 1 à 26.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE PALÉOXYLOLOGIQUE DE L'INDOCHINE

V. BOIS FOSSILES DE L'ANNAM ET DU CAMBODGE

par ÉDOUARD BOUREAU,
sous-directeur au Muséum.

La présente étude fait directement suite à une série de notes publiées dans le *Bulletin du Service géologique de l'Indochine* [1] et qui concernent l'étude des bois fossiles découverts dans cette partie du Continent asiatique.

Ces échantillons constituent une importante collection qui nous a été confiée par M. SAURIN, Chef du Service géologique de l'Indochine, et qui est le fruit des récoltes de MM. SAURIN, FROMAGET, HOFFET et BONELLI. Nous leur adressons nos vifs remerciements.

Ces travaux se situent dans un ensemble de recherches qui ont pour but de reconstituer l'histoire géologique des forêts tropicales. Comme les bois minéralisés sont souvent les seuls fossiles végétaux continentaux — les empreintes foliaires nécessitant un mode de fossilisation plus rare — on conçoit tout l'intérêt que présente leur étude. Malheureusement, les difficultés matérielles rencontrées dans ces recherches sont énormes. On se trouve trop souvent en présence de bois fossiles à structure insuffisamment conservée,

(1) BOUREAU (Éd.), 1950. — Contribution à l'étude paléoxylologique de l'Indochine (I). Présence du *Xenoxylon latiporosum* (Cramer) Gothan dans les couches mésozoïques du centre de l'Annam. *Bull. Serv. géol. de l'Indochine*, vol. XXIX, p. 1-16, Saïgon.

— 1950. — Contribution à l'étude paléoxylologique de l'Indochine (II). Présence du *Ficoxylon Saurinii* n. sp. dans le terrain rouge du Cambodge. *Id.*, p. 17-29, 1 pl. h. t., Saïgon.

— 1950. — Contribution à l'étude paléoxylologique de l'Indochine (III). Présence d'un *Terminalioxylon annamense* n. sp., *Combretaceae* des argiles néogènes du sud de l'Annam central. *Id.*, vol. XXIX, fasc. 4, pp. 3-12, 1 pl. h. t., 1950, Saïgon.

— 1950. — Contribution à l'étude paléoxylologique de l'Indochine (IV). Présence d'un *Sapindoxylon pleikuense* n. sp., dans les argiles néogènes du sud de l'Annam. *Id.*, vol. XXIX, fasc. 4, pp. 13-24, 1 pl. h. t., 1950, Saïgon.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

soit par suite de l'altération partielle du végétal avant la fossilisation, soit à la suite d'une cristallisation avancée du bois minéralisé, qui détruit tous les caractères anatomiques et qui, peu à peu, l'achemine vers une roche sans structure organique.

De plus, dans beaucoup de cas, la minéralisation est si intense qu'on éprouve de grandes difficultés pour préparer les lames minces par sciage et polissage.

Les flores tropicales actuelles ont de nombreux genres communs et l'explication de cette interpénétration ne peut se faire que si on recherche dans l'espace et dans le temps leur histoire géologique. On voit toute l'importance de la paléoxylologie de régions immenses comme le Sahara qui, actuellement désertiques, isolent les grandes régions floristiques, mais qui, autrefois boisées, servaient de raccord entre elles. C'est pourquoi, parallèlement à cet examen des bois fossiles de l'Indochine, nous poursuivons l'étude des bois fossiles d'Afrique [1].

Ces travaux paléoxylologiques sont actuellement dans la phase analytique et ils devront se poursuivre encore pendant de longues années par de patientes et minutieuses recherches sur de multiples échantillons. Nous sommes persuadé qu'elles permettront, en fin de compte, d'établir une synthèse qui tracera sur des bases solides l'histoire géologique des forêts actuelles.

L'espèce paléoxylologique, comme l'espèce paléobotanique en général, correspond essentiellement à un plan ligneux et non obligatoirement à une espèce au sens linnéen du mot. Il est nécessaire toutefois de tendre vers cette espèce linnéenne. Mais si cela est possible pour certaines structures caractéristiques, il n'en reste pas moins vrai que, dans d'autres cas, certains plans ligneux sont communs à des familles différentes, ce qui demande pour leur classement systématique la plus grande prudence.

La description du plan ligneux des Dicotylédones doit se faire le plus scrupuleusement possible, en suivant dans tous les cas un plan uniforme ; c'est pourquoi nous utiliserons la liste de caractères donnée par Record et Chattaway [2] et la terminologie établie par le Comité de Nomenclature de l'*International association of wood anatomists* [3].

La description d'un échantillon doit être minutieuse et comporter de nombreux détails et mensurations, même s'il apparaît dans l'état présent de l'étude anatomique des bois actuels qu'il s'agit de caractères auxquels on n'accorde pas une grande valeur diagnostique. Si on se reporte aux anciens travaux de Lignier sur les bois fossiles de Normandie, on constate qu'ils ont gardé tout leur intérêt, en raison des descriptions soignées qui ont été données par leur auteur, alors que de nombreux travaux plus récents ont

(1) Boureau (Éd.), Étude paléoxylologique du Sahara. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, Paris, depuis 1948 et *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, depuis 1950.

(2) Record (J. S.) et Chattaway (M. M.), 1939. — List of anatomical features used in classifying Dicotyledonous woods. *Trop. Woods*, 57, 1939, pp. 11-16.

(3) Committee on Nomenclature of the International association of wood anatomists : Glossary of terms used in describing woods. 1933. *Trop. Woods*, 36, Dec. 1933, pp. 1-12.

Source : MNHN, Paris

perdu une grande partie de leur valeur, car les descriptions ont été insuffisamment faites et de nombreux détails de structure passés sous silence, qui paraissaient inutiles à leur époque, mais qui sont apparus, avec le temps, comme d'une grande valeur diagnostique. D'autre part, les classements systématiques des bois fossiles donnés par les auteurs ont été fréquemment modifiés à mesure que l'étude des bois actuels a progressé. On voit alors tout l'intérêt des descriptions détaillées qui permettent une vérification ultérieure.

La figuration joue également un rôle de tout premier plan et, pour les bois d'Angiospermes surtout, il est nécessaire de donner de bonnes photomicrographies.

Dans le présent travail, on trouvera l'étude d'anatomie comparée de six échantillons appartenant à trois espèces différentes. L'une d'entre elles, basée sur un seul échantillon, est une *Dipterocarpaceae* qui provient du Cambodge. Les autres échantillons appartiennent à la famille des *Leguminoseae* et furent récoltés dans le sud de l'Annam.

Les photomicrophotographies qui accompagnent ce travail ont été exécutées par M. G. Tendron, assistant du Service de Muséologie du Muséum, que nous remercions ici.

DIPTEROCARPACEAE

Dipterocarpoxylon khmerinum n. sp.

Échantillon 2222 A, Collection Saurin.

Cet échantillon se présente sous l'aspect d'un bloc entièrement silicifié de 18 cm. × 15 cm. × 10 cm., de couleur cire d'abeille, à cassure grise, avec périphérie jaune rouge. Il a été récolté par M. Saurin, au Cambodge, dans la province de Kratié, entre Kratié et Snoul.

La structure est assez bien conservée. Il s'agit d'un bois hétéroxylé d'Angiosperme. Il n'y a pas de zonage annuel dans la disposition des pores uniformément répartis. Toutefois, il faut signaler, dans la coupe transversale, des files tangentielles d'éléments sécréteurs nombreux qui partagent la lame mince en couronnes concentriques de 4 à 5 mm. d'épaisseur.

A. — Étude anatomique

(Pl. 1, fig. 1, 2 et 3 et Pl. 2, fig. 1 et 2).

1° Les vaisseaux.

a) *Disposition et dimensions des pores.*

Les pores sont elliptiques, allongés radialement. Le diamètre radial oscille entre 122 μ et 280 μ. Le diamètre tangentiel va de 35 μ à 122 μ. Les principales dimensions observées sont les suivantes (diamètre radial × diamètre tangentiel) : 122 μ × 35 μ ; 243 μ × 87 μ ; 243 μ × 104 μ ; 280 μ × 122 μ.

Source : MNHN, Paris

Les vaisseaux sont surtout de taille moyenne, c'est-à-dire d'un diamètre tangentiel compris entre 100 et 200 μ. Les pores sont surtout solitaires, généralement alignés en files radiales séparées par de larges rayons bien visibles en coupe transversale.

b) *Abondance des pores.*

Dans un champ microscopique de 2 mm² 95, on compte généralement de 21 à 24 vaisseaux, soit une moyenne de 7 à 8 vaisseaux au mm².

c) *Trajet vertical des éléments de vaisseaux.*

Les vaisseaux ont un trajet vertical souvent ondulé, dû à la disposition des rayons sensiblement de même forme et placés en chicanes.

Les éléments vasculaires successifs ont les longueurs suivantes : 100 μ, 160 μ, 174 μ, 260 μ. Il s'agit donc d'éléments vasculaires très courts.

d) *Contenu des vaisseaux.*

Les vaisseaux ont quelquefois un contenu oléorésineux brun noir, mais la plupart d'entre eux en sont dépourvus.

e) *Ponctuations latérales des vaisseaux.*

Ils sont couverts de ponctuations circulaires ou allongées, à ouvertures également allongées horizontalement. Ils ont pour longueur d'axes : 5 μ × 5 μ ; 5 μ × 10 μ ... Les ponctuations en rapport avec le parenchyme ligneux peuvent être scalariformes en certains endroits. Les barreaux sont alors distants de 5 μ à 7 μ.

f) *Perforation terminale.*

Elle est simple, légèrement oblique, quelquefois horizontale.

2° Parenchyme ligneux.

a) *Parenchyme ligneux juxtavasculaire.*

Les vaisseaux sont accompagnés d'un parenchyme juxtavasculaire peu abondant, d'observation difficile, qui ne dépasse pas l'intervalle des rayons.

b) *Parenchyme ligneux circumnédullaire.*

Les canaux sécréteurs sont contenus dans des bandes tangentielles de parenchyme circumnédullaire plus développé, interrompues par le parenchyme radial des rayons et qui pourrait être considéré comme un parenchyme terminal.

3° Les rayons.

Les rayons sont pluriséries et séparés par un nombre peu élevé de rangées fibreuses, allant de 1 à 3 au maximum. Ils sont normalement espacés : on compte, en moyenne, de 7 à 8 rayons au mm. horizontal tangentiel. Ils sont hétérogènes, du type Kribs II B.

Certaines cellules de rayons sont en coupe transversale de taille plus grande que les autres. Ces grandes cellules peuvent être placées à la périphérie. Elles ressemblent aux cellules bordantes (= sheath cells ; = Mülzellen),

Source : MNHN, Paris

mais on peut en rencontrer également à l'intérieur, mélangées avec des cellules plus petites. Elles sont arrondies et séparées par de très petits méats qui peuvent manquer. Les cellules arrondies des rayons ont dans une coupe tangentielle les axes suivants : 27 μ × 22 μ ; 22 μ × 27 μ ; 32 μ × 27 μ ; 27 μ × 43 μ ; 16 μ × 11 μ ; 16 μ × 16 μ ; 11 μ × 11 μ.

Mensuration des rayons :

Quelques mensurations ont donné les résultats suivants :

Rayon 1 (rayon de petites dimensions) :

Hauteur verticale du rayon : H = 417 μ
Nombre d'assises de cellules verticales : N = 14
Hauteur moyenne d'une cellule du rayon : h = 29 μ
Largeur maximum du rayon : l = 87 μ
Nombre maximum de séries latérales de cellules : n = 4
Largeur moyenne d'une cellule : λ = 22 μ

Rayon 2 :

H = 470 μ	N = 12	h = 30 μ
l = 70 μ	n = 3	λ = 23 μ

Rayon 3 :

H = 557 μ	N = 19	h = 29 μ
l = 87 μ	n = 5	λ = 17 μ

Rayon 4 :

H = 592 μ	N = 18	h = 33 μ
l = 104 μ	n = 5	λ = 20 μ

Rayon 5 :

H = 609 μ	N = 20	h = 30 μ
l = 122 μ	n = 7	λ = 17 μ

Rayon 6 :

H = 661 μ	N = 21	h = 31 μ
l = 122 μ	n = 5	λ = 24 μ

Rayon 7 (rayon de grandeur maximum) :

H = 700 μ	N = 29	h = 27 μ
l = 122 μ	n = 6	λ = 20 μ

On a en résumé :

417 μ < H < 700 μ	12 < N < 29	29 μ < h < 33 μ
70 μ < l < 122 μ	3 < n < 7	17 μ < λ < 24 μ

Longueur radiale des cellules des rayons : 33 μ (cellule bordante), 68 μ (cellule placée à un niveau bisérié dans le rayon).

4° Fibres trachéides.

Les fibres ligneuses apparaissent en coupe transversale de formes polygonales, arrondies, de diamètre maximum 14 à 16 μ, d'ouverture 9 à 10 μ. La paroi est mince.

Elles sont disposées en files radiales séparées par de larges rayons. Les parois de la fibre sont couvertes de ponctuations aréolées, en ellipse, allon-

Source : MNHN, Paris

gées dans le sens longitudinal de la fibre, d'axes 10 μ × 8 μ pour une fibre de largeur 16 μ, espacées d'environ 6 μ et disposées en une seule file.

5° Canaux intercellulaires.

La coupe transversale montre de longues files tangentielles d'éléments au contenu noir, placés dans un parenchyme circummédullaire. Ils sont de formes irrégulières et de dimensions inégales. Il s'agit de canaux sécréteurs intercellulaires, dont la présence est normale.

Mensuration de canaux successifs : 54 μ × 91 μ ; 151 μ × 162 μ ; 135 μ × 135 μ ; 54 μ × 91 μ ; 135 μ × 108 μ ; 216 μ × 162 μ ; 108 μ × 108 μ ; et 81 μ × 108 μ : 2 rayons qui s'anastomosent à un niveau inférieur ; 297 μ × 108 μ : résultat de l'anastomose de 3 rayons ; 81 μ × 54 μ ; 108 μ × 135 μ et 81 μ × 81 μ : 2 rayons qui s'anastomosent à un niveau inférieur ; 108 μ × 162 μ ; 162 μ × 162 μ : résultat de l'anastomose de 2 rayons ; etc...

Leurs files traversent toute la largeur des lames minces.

6° Thyllose.

Les vaisseaux semblent pourvus de thyllose, souvent difficile à identifier en raison des nombreux cristaux dus à la silicification et présents dans la plupart des vaisseaux.

B. — Affinités.

L'existence de canaux sécréteurs à présence normale constitue dans cette espèce fossile un caractère à grande valeur diagnostique et relativement peu répandu chez les Angiospermes. On le trouve (Metcalfe et Chalk) [1] dans les familles suivantes :

— Caesalpiniaceae	— Connaraceae
genre *Copaifera*	genre *Connarus*
Daniella	— Cornaceae
Delarium	genre *Mastixia*
Eperua	— Dipterocarpaceae
Gossweilerodendron	sous-famille des Dipterocarpoideae.
Kingiodendron	— Simarubaceae canaux traumatiques
Oxystigma	sauf dans *Simaruba* (Record) et
Prioria	peut-être d'autres genres.
Plerygopodium	
Sindora	

Connaraceae : Les rayons sont principalement unisériés et les vaisseaux sont grands dans le genre *Connarus* (diamètre tangentiel $>$ 200 μ).

(1) Metcalfe (C. R.) et Chalk (L.), 1950. — Anatomy of Dicotyledons. Oxford, vol. II, p. 1353.

Source : MNHN, Paris

Cornaceae : Les espèces de cette famille des régions tempérées possèdent dans leur bois des vaisseaux petits et des rayons de deux sortes, de hauteur supérieure à 1 mm. et même à 2 mm. dans *Mastixia*.

Simarubaceae : Dans leur ensemble, les vaisseaux du genre *Simaruba* semblent de plus grande taille que ceux de notre échantillon.

La présence de ponctuations aréolées sur les fibres élimine les Légumineuses *Mimosaceae*, *Caesalpiniaceae* ou *Papilionaceae* qui contiennent des fibres libriformes typiques à ponctuations simples.

C'est à la famille des *Diplerocarpaceae* (*Diplerocarpoideae*) que nous rapportons notre échantillon. Cette famille a fait l'objet d'études détaillées, principalement de la part de Van Tieghem [1], de Brandis et Gilg [2], Solereder [3], Gamble [4], Bargagli-Petrucci [5], Guérin [6], Moll et Janssonius [7], Foxworthy [8], Lecomte [9], Parkinson [10], Den Berger [11], Pearson et Brown [12], Reyes [13], Desch [14]. Metcalfe et Chalk ont plus récemment rassemblé les principaux caractères des genres de *Diplerocarpaceae* (*loc. cit.*, 1950, p. 212).

(1) Van Tieghem (Ph.), 1884. — Sur la disposition des canaux sécréteurs dans les Chinacées, Hypéricacées, Ternstroemiacées et les Diptérocarpées. *Bull. Soc. bot. Fr.*, t. 31, pp. 141-151, 1884.

— 1885. — Canaux sécréteurs des plantes. *Ann. Sc. Nat., Bot.*, 7e s., 1, p. 59.

(2) Brandis (D.) et Gilg (E.), 1894. — Dipterocarpaceae (in Engler et Prantl, « Naturlich Pflanzenfamilien », III, 6, p. 243, 1894).

Gilg (E.), 1925. — *Diplerocarpaceae* (in Engler et Prantl, « Naturlichen Pflanzenfamilien », 2 Aufl., Leipzig, Bd. XXI, pp. 237-269).

(3) Solereder (H.), 1908. — Systematische anatomie der Dicotyledonen, Stuttgart, 1908.

(4) Gamble (J. S.), 1922. — A manual of Indian timbers, 2e édit., London.

(5) Bargagli-Petrucci (G.), 1903. — Sulla structura dei legnami raccolti in Borneo dal Dott. O. Beccari, *Malpighia*, vol. XVII, pp. 280-371, pl. IV-XV.

(6) Guérin (P.), 1905. — Sur l'appareil sécréteur des Diptérocarpées. *C. R. Acad. Sc.*, Paris, 140, p. 520.

— 1906. — Sur les canaux sécréteurs du bois des Diptérocarpacées. *C. R. Acad. Sc.*, Paris, 142, p. 102.

— 1907. — Contribution à l'étude anatomique de la tige et de la feuille des Diptérocarpées. Son application à la systématique. *Bull. Soc. bot. Fr.*, t. 54, Mém. II, 93 p.

(7) Moll (J. W.) et Janssonius (H. H.), 1906-08-14. — Mikrographie des Holzes der auf Java Vorkommenden Baumarten, 3 vol., Leiden.

(8) Foxworthy (F. W.), 1907. — Philippine woods. *Philippine Journal of Science*, C, Bot., II, pp. 351-404, 55 fig.

— 1909. — Indo-Malayan woods. *Philippine Journal of Science*, C, Bot., IV, pp. 409-592, pl. XXII-XXX.

(9) Lecomte (H.), 1926. — Les bois de l'Indochine. Paris.

(10) Parkinson (C. E.), 1931. — A note on the Burmese species of the genus *Dipterocarpus*. *Burma Forest*, Bull. 27, 1931.

(11) Berger (L. G. Den), 1923. — Fossiele Houtsoorten mit het Tertiair van Zuid-Sumatra. *Verhand. Geol. Mijnb. Gen. Nederland en Kol.*, 7 : 143.

— 1927. — Unterscheidungsmerkmale von rezenten und fossilen Dipterocarpaceen gattung. *Bull. Jard. Bot. Buitenzorg*, Sér. III, vol. 8, pp. 495-8, 1927.

(12) Pearson (R. S.) et Brown (H. P.), 1932. — Commercial timbers of India. Govnt. of India, Calcutta.

(13) Reyes (L. J.), 1923. — Woods of the Philippine Dipterocarps. *Philippine J. of Science*, 22, p. 291.

(14) Desch (H. E.), 1941. — Dipterocarp timbers of the Malay peninsula. *Malayan For. Rec.*, n° 14, p. 171, 1941.

Source : MNHN, Paris

Les canaux sécréteurs normaux verticaux existent dans toutes les *Dipterocarpaceae*, à l'exclusion des genres *Monoles* et *Marquesia*. Dans certaines espèces javanaises de *Shorea*, ils sont accompagnés de canaux radiaux.

Les *Dipterocarpaceae* actuelles comprennent 2 sous-familles nettement distinctes. La première, celle des *Monoloideae*, est essentiellement africaine et malgache (Humbert [1]). Elle contient les genres *Monoles* A. Dc. et *Marquesia* Gilg. L'autre, celle des *Dipterocarpoideae*, serait présente dans la forêt primitive du Nigeria (Burtt Davy [2]), mais son aire de répartition principale contient l'archipel Malais, les Iles Philippines, l'Indo-Chine, l'Inde, une partie de la Chine et les Iles Seychelles (avec le seul genre monotypique *Valeriopsis seychellarum* Heim). Ces deux sous-familles se distinguent nettement l'une de l'autre au point de vue anatomique. La sous-famille des *Monoloideae* est dépourvue, dans son bois secondaire, de canaux sécréteurs et les rayons médullaires sont unisériés (cf. Bancroft : *Monoles kerstingii* Gilg., *M. africanus* (Welw.) A. Dc. et *M. macroura* Gilg.).

Den Berger [3] détermine ainsi les bois de *Dipterocarpoideae* :

A. — Il distingue en premier lieu les bois dans lesquels les canaux résinifères sont en grande partie isolés ou bien regroupés en séries tangentielles courtes contenant au plus de 2 à 7 canaux, les séries tangentielles à canaux plus nombreux étant plus rares.

a) Ce groupe comprend les bois pourvus de très petits vaisseaux dont le diamètre radial maximum est 100 μ, plus rarement 150 μ. Les vaisseaux sont exclusivement isolés. Il s'agit des bois de la tribu des *Vaticeae* (*Vatica*, *Colylelobium*, *Pachinocarpus*) et de la tribu des *Valerieae* (*Valeria*).

b) Ce premier groupe comprend encore des bois dont les vaisseaux ont un diamètre supérieur à 150 μ. Il s'agit de la tribu des *Dipterocarpeae* (*Dipterocarpus*, *Anisoptera*).

B) Den Berger distingue ensuite les bois de *Dipterocarpaceae* dans lesquels les canaux sécréteurs sont disposés uniquement ou presque uniquement en séries tangentielles longues contenant des canaux nombreux, alors que les canaux isolés sont plus rares.

a) Ce second groupe comprend d'abord les bois à vaisseaux uniquement isolés, c'est-à-dire ceux de la tribu des *Dryobalanopseae* (*Dryobalanops*).

b) Ce second groupe comprend également des bois à vaisseaux réunis en groupes, mais le nombre des vaisseaux isolés est d'environ 20 fois supérieur à celui des vaisseaux réunis en groupes. Il s'agit alors de la tribu des *Shoreae* avec les genres *Shorea*, *Parashorea*, *Hopea*, *Pentacme*, *Isoptera*, *Balanocarpus*.

(1) Humbert, 1944. — Sur l'existence à Madagascar d'une Diptérocarpacée du genre *Monoles*. *C. R. Acad. Sc.*, t. 218, pp. 341-2, 2 oct. 1944.

— 1944. — Une Diptérocarpacée à Madagascar : *Monoles madagascariensis*, n. sp. *Bull. Soc. bot. Fr.*, 1944, 91, n° 7-8, pp. 149-53, 1944.

(2) Burtt Davy (J.), 1935. — Occurence of the *Dipterocarpaceae-Dipterocarpoideae* in Africa. *Nature*, n° 3451, vol. 136, p. 991, 21 déc. 1935.

(3) Berger (L. G. Den), 1927. — *Loc. cit.*

Source : MNHN, Paris

D'après la classification de DEN BENGEN, notre échantillon indochinois appartiendrait donc à la tribu des *Dryobalanopseae* plutôt qu'à celle des *Shoreae*.

Le genre *Diplerocarpoxylon* a été créé par HOLDEN [1] en 1916, d'après un bois tertiaire de Birmanie, le *Diplerocarpoxylon burmense* Holden. KRÄUSEL [2] emploie ce même terme générique au sens large, comprenant ainsi tous les bois qui ont quelque affinité avec la famille des *Diplerocarpaceae*. Dans son « *Fossilium catalogus* », EDWANDS [3] adopte cette désignation, ainsi que CHIARUGI [4] et BANCROFT [5].

DEN BERGER restreint le sens de cette appellation générique en le faisant correspondre simplement à la sous-famille des *Diplerocarpeae* (incl. *Diplerocarpus* et *Anisoptera*) et donne pour les autres spécimens les nouveaux termes génériques de *Shoreoxylon* et de *Dryobalanoxylon*. PFEIFFER et VAN HEURN [6] adoptent également cette conception.

Nous donnerons à notre échantillon le nom de genre de *Diplerocarpoxylon* avec le sens adopté par KRAUSEL, EDWARDS, CHIARUGI, BANCROFT.

Nous sommes maintenant amené à faire une révision des *Diplerocarpoxylon* qui permettent une comparaison avec notre échantillon indochinois.

Les *Diplerocarpoxylon* actuellement connus proviennent :

1° du tertiaire de Birmanie : *D. burmense* HOLDEN [1].
Il diffère de notre échantillon par ses rayons unisériés.

2° du tertiaire des Iles de la Sonde : *D. swedenborgii* (SCHUSTER) KNAUSEL.

(1) HOLDEN (R.), 1916. — A fossil wood from Burma. *Rec. Geol. Survey India*, vol. XLVII, pp. 267-271, pl. XXIX.

(2) KRÄUSEL (R.), 1922. — Fossile Holzer aus dem Tertiar von Süd-Sumatra. Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Sumatra herausgegeben von A. Tobler, N. 4 ; *Verhand. van het Geologische Serie*, Deel V, pp. 231-87, 7 pls. ; s' Gravenhage, Mouton et C°, 1922.

— 1922. — Ueber einen fossilen Baumstamm von Bolang (Java), ein Beitrag zur Kenntnis der fossilen Flora. Nierderländisch-Indiens. *Proc. of the section Sciences*, XXV, pp. 9-15, pl. I.

— 1925. — Der Stand unserer Kenntnisse von der Tertiärflora Niederlandish. Indiens. *Verh. Geol. Mijnbouwk. Genootsch. Ned. en Kolon. Geolog.*, série 8, pp. 329-342.

(3) EDWARDS (W. N.), 1931. — Fossilium catalogus, II : Plantae ; Edit. W. Jongmans, Pars 17. Dicotyledones (Ligna). Berlin, W. Junk, 1931.

(4) CHIARUGI (A.), 1933. — Legni fossili della Somalia italiana. *Palaeontographia Italica*, vol. XXXII, suppl. I, pp. 97-167, 14 pl., 36 fig., 1933.

(5) BANCROFT (H.), 1932. — On the identification of isolated timbers, with especial reference to fossil woods. *Ann. Bot.*, 46, p. 353, 1932.

— 1932. — Some fossil dicotyledonous woods from the Miocene (?) beds of East africa. *Ann. Bot.*, 46, p. 745, 1932.

— 1933. — A contribution to the geological history of the *Diplerocarpaceae*. *Geol. Fören. Förhandl.*, 55 (1), p. 59, 1933.

— 1935. — Some fossil dicotyledonous woods from Mount Elgon, East Africa. I. *Ann. j. Bot.*, vol. 22, 1935, pp. 164-182, 5 fig., 1 pl.

(6) PFEIFFER (J. P.) et HEURN (J. F. C. VAN), 1928. — Some fossil woods from Java not yet described. *Proc. of the sect. of Sciences*, XXI, 2, pp. 1005-1011, 11 pl. (traduit de Verslag van de Gewone Vergaderingen der Afdeeling Naturkunde Akad. v. Wetensch. Amsterdam, XXXVII).

Source : MNHN, Paris

[= *Grewioxylon Swedenborgii* Schuster, 1910 [1].]

Schuster [1] avait créé un nouveau genre pour cet échantillon et il pensait qu'il appartenait à la famille des *Tiliaceae*. Il fut mis dans le genre *Dipterocarpoxylon* par Krausel et considéré comme un *Shorea* par Chiarugi [2].

3° du plio-pléistocène de Java :

a) *D. javanense* Krausel de Bolang à Java [3].

[= *Dryobalanoxylon javanense* Den Berger, 1923.]

Ce bois est considéré par Krausel comme voisin des *Hopea* ou *Valica* et mis par Den Berger [4] dans la famille des *Dryobalanopseae*. Cette espèce se distingue par la présence dans ses rayons de cellules à cristaux.

b) *D. speciabile* (Crié) Krausel 1926 [5] de Java.

[= *Naucleoxylon speciabile* Crié (1888) [6].]

[= *Dryobalanoxylon speciabile* Den Berger [4] (1927).]

Cette espèce montre de nombreux points communs avec la nôtre. Les mensurations sont comparables pour la plupart. Les vaisseaux sont cependant plus nombreux. Elle en montre de 10 à 16 au mm², alors que nous n'en trouvons que de 7 à 8 dans notre échantillon.

c) *D. moroïdes* (Goeppert) Krausel (1926) de Java.

[= *Bredeae moroïdes* Goeppert (1854) [7].]

[= *Shoreoxylon moroïdes* Den Berger (1927).]

d) *D. Goepperti* Krausel de Nangoeng à Java (1926) [8].

e) *D. sp.* de Bolang à Java.

Espèce que l'on peut rapporter selon Pfeiffer et Van Heurn (1928) [9] à la fois aux *Diplerocarpeae*, *Dryobalanopseae* et *Shoreae*.

4° du pliocène du sud de Sumatra.

a) *D. tobleri* Krausel [3].

[= *Dryobalanoxylon tobleri* Den Berger (1923) [9].]

Pfeiffer et Van Heurn [9] le considèrent également comme une *Dryobalanopseae* (1928). Cette espèce possède une importante série de canaux sécréteurs comme notre échantillon.

b) *D. Krauseli* (Den Berger) Edwards (1931) [10].

(1) Schuster (J.), 1910. — Ueber Nicolien und Nicolien-ähnliche Hölzer. *K. Svensk. Vet. Akad. Handl.*, 45, VI, 1910.
(2) Chiarugi (A.), 1933. — *Loc. cit.*
(3) Krausel (R.), 1922. — *Loc. cit.*
(4) Berger (Den), 1927. — *Loc. cit.*
(5) Krausel (R.), 1926. — Ueber einige fossile Hölzer aus Java. Leidsche Mededeelingen, Deel 2, Afl. 1, pp. 1-6, Tab. 1-2.
(6) Crié (L.), 1888. — Recherches sur la flore pliocène de Java. *Samml. Geol. Reichs. Mus. Leiden* (1), V, pp. 1-22, pl. I-VIII, 188.
(7) Göppert (H. R.), 1854. — Die Tertiärflora auf der Insel Java. 169 pp., 14 pl. s'Gravenhage.
(8) Pfeiffer (J. P.) et Heurn (J. F. C. van), 1928. — *Loc. cit.*
(9) Berger (Den), 1923. — *Loc. cit.*
(10) Edwards (W. N.), 1931. — *Loc. cit.*

Source : MNHN, Paris

[= *Diplerocarpoxylon* sp. (*Tobleri* ?) KRAUSEL (1922) [1].]
[= *Shoreoxylon krauseli* DEN BERGER (1923) [2].]
Les bandes de parenchyme possèdent des canaux sécréteurs comme dans notre échantillon.

c) *D. djambiense* (DEN BERGER) EDWARDS (1931) [3].
[*Diplerocarpoxylon* sp. KRAUSEL (1922) [1].]
[*Shoreoxylon djambiense* DEN BERGER (1923) [2].]
Pas de canaux dispersés dans cette espèce.

d) ? *Diplerocarpoxylon* sp. KRAUSEL [1].
Considéré comme appartenant aux *Shoreae* par KRAUSEL.

5° du pliocène du Bengale.
Diplerocarpoxylon sp. SEN (1930) [4].
Peut être comparé (?) au *D. burmense* HOLDEN.

6° du plio-pléistocène de Somalie (Benadir) [5].
a) *D. scebelianum* CHIARUGI (1933).
Rayons larges surtout de 3 cellules, plus étroits que dans notre échantillon.
b) *D. somalense* CHIARUGI (1933).
Rayons larges de 2, rarement de 3 cellules, par conséquent encore plus étroit que précédemment.
c) *D. giubense* CHIARUGI (1933).
Largeur des rayons allant jusqu'à 4 cellules, mais les canaux sont répartis différemment dans notre échantillon.

7° du Mont Elgon (Uganda) (âge indéterminé) [6].
D. africanum BANCROFT (1935) appartient au groupe des *Diplerocarpeae*.

8° Signalons encore qu'en Égypte, la famille des *Dipterocarpareae* a des représentants fossiles, mais sous forme de feuilles connues sous le nom de *Dipterocarpaceophyllum zeraibense* SEWARD et *D. humei* SEWARD [7] découvertes dans (?) des « grès nubiens » (?) de ouadi Zeraib.

9° Notons enfin des espèces qu'on peut rattacher à cette famille, mais sans certitude.
a) *Diplerocarpoxylon annamense* COLANI [8] du tertiaire supposé de l'Annam.
Il s'agit, sans doute, d'une *Burseraceae* ou d'une *Anacardiaceae*.

(1) KRAUSEL (R.), 1922. — *Loc. cit.*
(2) BERGER (L. G. DEN), 1923. — *Loc. cit.*
(3) EDWARDS (W. N.), 1931. — *Loc. cit.*
(4) SEN (J.), 1930. — Fossil wood of the *Dipterocarpoxylon*, type from the Lalmai range in Cornilla, Bengala. *Quart. J. Geol. Soc. India*, vol. 2, pp. 139-41.
(5) CHIARUGI (A.), 1933. — *Loc. cit.*
(6) BANCROFT (H.), 1935. — *Loc. cit.*
(7) SEWARD (A. C.), 1935. — Leaves of Dicotyledons from the Nubian Sandstone of Egypt. *Geol. Surv. Egypt.*, 1935.
(8) COLANI (M.), 1919. — Sur un *Dipterocarpoxylon annamense* n. sp. du Tertiaire supposé de l'Annam. *Bull. Serv. Géol. Indo-Chine*, IV, 1919,

Source : MNHN, Paris

b) *D. porosum* (Stopes)[1] Krausel de l'Aptien d'Angleterre, décrit en 1912 par Stopes sous le nom de *Woburnia porosa*.

L'espèce indochinoise qui vient d'être décrite, malgré des ressemblances assez étroites avec quelques espèces fossiles déjà connues, doit être distinguée spécifiquement. Nous la désignons : *Dipterocarpoxylon khmerinum* n. sp.

On peut alors situer l'échantillon par rapport aux autres espèces déjà connues à l'aide d'une clef analytique, venant ainsi compléter celle qui fut fournie, en 1933, par Chiarugi :

1. Rayons médullaires unisériés . . . . . *D. burmense* Holden.
   Rayons médullaires pluriséries. . . . . 2.
2. Canaux résinifères rares et très épars *D. porosum* (Stopes) Krausel.
   Canaux résinifères assez peu fréquents. . . . . 3.
3. Canaux résinifères en grande partie isolés ou encore en grande partie regroupés en séries tangentielles plutôt courtes. . . . . 4.
   Canaux résinifères presque uniquement disposés en séries plus ou moins longues, placés dans des bandes tangentielles de parenchyme circummédullaire . . . . . 6.
4. Canaux résinifères de diamètre tangentiel inférieur à 50 µ. Rayons médullaires larges de 2-5 cellules. . . . *D. Goepperli* Krausel.
   Canaux résinifères à diamètre tangentiel généralement supérieur à 50 µ. Bandes faibles de parenchyme circummédullaire qui peuvent être en contact avec les canaux sécréteurs, mais qui ne les renferment pas. . . . . 5.
5. Rayons médullaires de largeur allant jusqu'à 2, rarement 3 cellules . . . . . *D. somalense* Chiarugi.
   jusqu'à 3 cellules . . . . . *D. scebelianum* Chiarugi.
   4 cellules . . . . . *D. giubense* Chiarugi.
   5 cellules. . . . . *D. africanum* Bancroft.
6. Vaisseaux le plus souvent isolés, mais parfois réunis en groupes. . . 7.
   Vaisseaux surtout isolés . . . . . 10.
7. Canaux résinifères non dispersés, à côté de séries tangentielles. . . . . *D. djambiense* (Den Berger) Edwards.
   Canaux résinifères dispersés, à côté des séries tangentielles. . . . . 8.
8. Canaux résinifères en séries tangentielles relativement courtes, souvent interrompues. . . . . *D. Krauseli* (Den Berger) Edwards.
   Canaux résinifères en séries tangentielles très longues. . . . . 9.
9. Hauteur des rayons médullaires allant jusqu'à 80 cellules . . . . . *D. Swedenborgii* (Schuster) Krausel.
   allant jusqu'à 40 cellules . . . . . *D. moroïdes* Krausel.

(1) Stopes (M. C.), 1915. — The Cretaceous flora, pt. II. Lower Greensand (Aptian) plants, Brit. Mus. (Nat. Hist.), 1915.

Source : MNHN, Paris

10. Rayons médullaires hétérogènes de hauteur allant jusqu'à 50 cellules. . . . . *D. Tobleri* KRAUSEL.
jusqu'à 30 cellules . . . . . 11.
11. Rayons avec cellules à cristaux. . . . . *D. javanense* KRAUSEL.
Rayons sans cellules à cristaux . . . . . 12.
12. De 10 à 16 vaisseaux au mm². . . . *D. speciabile* (CRIÉ) KRAUSEL.
De 7 à 8 vaisseaux au mm². . . . . *D. khmerinum* BOUREAU.

C. — Diagnose.

Dipterocarpoxylon khmerinum Boureau, n. sp.

Bois hétéroxylé d'Angiosperme. Zonage annuel peu marqué, mais files tangentielles longues de canaux sécréteurs. Vaisseaux solitaires allongés et alignés radialement, de taille moyenne et très courts, rares et quelquefois à contenu sombre, à perforations simples, légèrement obliques, quelquefois horizontales.

Parenchyme juxtavasculaire peu abondant et parenchyme circummédullaire plus développé contenant des canaux sécréteurs nombreux, placés en files tangentielles, de diamètre supérieur à 50 µ, anastomosés.

Rayons normalement espacés, de 7 à 8 au mm. horizontal tangentiel, hétérogènes, du type Kribs II B, de 3 à 7 séries latérales, de hauteur allant jusqu'à 29 cellules.

Fibres trachéides à ponctuations aréolées allongées dans le sens de la fibre.

Bois de Dipterocarpaceae-Dipterocarpoideae, *du type* Dryobalanops.

D. — Origine géologique et Conclusions.

D'après M. SAURIN (*in litter.*) qui l'a récolté, cet échantillon fossile du Cambodge... « *provient d'une brèche de surface à éléments de grès supérieurs (attribués au Lias), cimentée par de la latérite. Cette surface latérisée se rapporte à une terrasse de 102 mètres (soit de 80 mètres au-dessus du Mékong). Les éléments de cette brèche proviennent du remaniement sur place de son substratum formé également de grès supérieurs. On pouvait supposer que les bois fossiles associés provenaient aussi de ces mêmes grès...* »

L'étude anatomique que nous venons de faire aboutit à la détermination d'une Angiosperme dicotylédone qui indique un âge beaucoup plus récent que le Lias. Si le bois est tertiaire ou quaternaire, ce qui est probable si on se reporte à l'âge des autres échantillons fossiles signalés plus haut et qui ont été considérés comme des *Dipterocarpoxylon* : ... « *il faut admettre que les éléments de cette brèche comportent aussi des résidus de sédiments lacustres récents tertiaires ou quaternaires...* ».

Si on attribue une plus grande parenté entre le *Dipterocarpoxylon speciabile* (CRIÉ) KRAUSEL, de Java, et le *Dipterocarpoxylon khmerinum* BOUREAU, du Cambodge, et l'âge pléistocène à ces deux espèces, il convient de se rap-

Source : MNHN, Paris

peler [Furon [1], pp. 344 à 346 et fig. 97] qu'à un moment du quaternaire, les îles de la Sonde et l'Indo-Chine ont été reliées par émersion du plateau continental, ce qui est confirmé, par ailleurs, par le passage de grands mammifères. Actuellement la « *Plate-forme de la Sonde* », c'est-à-dire ce plateau continental, est sous-marin avec une profondeur maximum de 80 m.

LEGUMINOSEAE

Leguminoxylon afzelioides n. sp.

Les bois qui constituent l'holotype (Echantillon PM 2) et les cotypes de cette espèce nouvelle (Echantillons PM 14 et PM 15) ont été récoltés dans les argiles néogènes de Plei Matrôh, vallée du Song Ba, dans la province de Plei-Ku, au Sud de l'Annam. Ces couches néogènes ont déjà fourni une *Combretaceae*, le *Terminalioxylon annamense* Boureau et une *Sapindaceae*, le *Sapindoxylon pleikuense* Boureau (voir p. 1).

A. — Holotype : Echantillon PM 2, Collection Saurin

(Pl. 3, fig. 6 et 7 ; Pl. 4, fig. 8 et 9).

L'échantillon se présente sous l'aspect d'un bloc silicifié beige clair, avec une cassure grise.

1° Les vaisseaux :

En coupe transversale, on ne distingue pas, dans le plan ligneux, une diminution de la taille des vaisseaux qui permette d'indiquer l'existence d'une zone poreuse ou semi-poreuse. Les vaisseaux gardent leur calibre dans toute l'étendue des lames. Ils sont diffus. Il n'y a pas de zone annuelle d'accroissement, mais de nombreuses bandes étroites de parenchyme tangentiel. Les pores sont solitaires, groupés en courtes séries de 2 vaisseaux disposés radialement, plus rarement en séries de 3, et très exceptionnellement en séries de 4. Ces groupes de pores ont souvent, avec les pores solitaires, une répartition oblique.

Dimension des pores : (diamètre radial × diamètre tangentiel)

a) *Vaisseaux solitaires* : 325 μ × 250 μ ; 348 μ × 226 μ ; 140 μ × 140 μ ; 174 μ × 174 μ ; 243 μ × 243 μ ; 260 μ × 260 μ ; Ils sont de taille moyenne et de grande taille.

b) *Vaisseaux couplés* : (104 μ × 174 μ) + (122 μ × 174 μ).

c) *Vaisseaux groupés en séries radiales de 3 éléments* : (70 μ × 140) μ + (105 μ × 245 μ) + (245 μ × 278 μ).

(1) Furon (R.), 1941. — La Paléogéographie. Payot, 1941.

Source : MNHN, Paris

Pourcentage relatif des pores ou groupements des pores :

On compte 72 % de pores solitaires, 22 % de groupes de 2 pores et 6 % de groupes de 3 pores (dénombrement de 150 pores ou groupes de pores).

Abondance des pores :

On peut considérer que la coupe transversale contient en moyenne 3 à 4 pores ou groupes de pores au mm², soit en tout une moyenne de 4 à 8 vaisseaux groupés ou non.

Contenu des vaisseaux :

De nombreux vaisseaux sont vides, mais il arrive qu'ils contiennent une substance oléo-résineuse d'une couleur très sombre ou noire, comparable à celle du parenchyme juxtavasculaire voisin, ce qui aboutit à faire dans la coupe transversale des taches sombres, dont on ne peut généralement pas distinguer les éléments constituants.

Trajet longitudinal des éléments de vaisseaux :

Les vaisseaux ont un trajet rectiligne. Les cloisons terminales sont horizontales ou très légèrement obliques.

Dans une lame tangentielle, on a pu mesurer pour un vaisseau de largeur 295 μ, des éléments de longueurs verticales successives : 260 μ, 295 μ, 348 μ, 295 μ, 295 μ, 260 μ, 277 μ, 383 μ, 260 μ, 226 μ...

La perforation terminale est simple.

Ponctuations latérales des vaisseaux :

Les parois latérales des vaisseaux sont couvertes par de petites ponctuations circulaires, de diamètre 5 μ environ, disposées en opposition dans les files horizontales, et en alternance ou en opposition d'une file horizontale à l'autre.

2° Le parenchyme ligneux :

Il est très développé et se présente sous deux aspects : sous forme de parenchyme juxtavasculaire associé aux pores et sous forme de parenchyme circummédullaire indépendant des pores. Ce tissu fortement coloré en noir par le contenu oléo-résineux est d'observation facile et bien caractérisé.

a) *Parenchyme juxtavasculaire* :

Il est abondant, situé à la périphérie des vaisseaux, abaxial ou vasicentrique, nettement aliforme en direction tangentielle, dans presque tous les cas avec des ailes courtes, mais dépassant nettement l'intervalle des rayons latéraux, avec de très rares confluences, visibles seulement dans le cas de pores rapprochés.

L'ensemble apparaît en coupe transversale, sous la forme d'un hexagone allongé tangentiellement (*diamond shaped*).

En coupe transversale, les cellules de parenchyme juxtavasculaire ont des axes de 22 μ × 22 μ, 16 μ × 22 μ. En coupe longitudinale, elles ont une longueur de 80 μ, en moyenne.

Source : MNHN, Paris

La coupe longitudinale montre, en outre, que le contenu oléo-résineux est localisé surtout aux extrémités des cellules de parenchyme, la partie moyenne restant claire.

b) *Parenchyme circummédullaire* :

Il est nettement concentrique, formant des lignes ou des bandes tangentielles rectilignes, étroites, parallèles, séparées, dans les lames, par les distances successives suivantes : 700 μ, 520 μ, 610 μ, 970 μ, 970 μ, 520 μ, 870 μ, 610 μ, 520 μ, 700 μ, 435 μ, 435 μ, 783 μ, 350 μ, 700 μ, 700 μ, 1220 μ, 1220 μ, 1044 μ, 780 μ...

Les cellules de parenchyme circummédullaire se distinguent des fibres voisines par leur aplatissement radial. Elles ont le même diamètre tangentiel.

Cellules du parenchyme : en coupe transversale, diamètres : 11 $\mu \times 22\ \mu$; fibres voisines : en coupe transversale, diamètres : 22 $\mu \times 22\ \mu$.

Les cellules parenchymateuses des bandes circummédullaires n'ont pas toutes un contenu sombre visible dans la coupe transversale, de sorte qu'un examen attentif devient nécessaire pour que soit précisée leur extension radiale. Les bandes tangentielles sont formées le plus souvent par 4 assises cellulaires.

3° Les rayons.

En coupe transversale, ils montrent un trajet légèrement ondulé ; en coupe longitudinale tangentielle, ils apparaissent fusiformes. Leurs contenus cellulaires sont généralement colorés en brun noir. Ils sont 1-sériés, 2-, 3- et jusqu'à 4-sériés, le plus souvent 3-sériés. Ils sont homogènes, ou subhomogènes. La cellule terminale triangulaire est souvent de plus grande taille que les cellules intermédiaires.

Rayon 1 :
Hauteur verticale du rayon : H = 297 μ
Nombre de cellules verticales : N = 13
Hauteur moyenne d'une cellule des rayons : h = 23 μ
Largeur maximum : l = 54 μ
Nombre maximum de séries : n = 4
Largeur moyenne d'une cellule : λ = 13 μ

Rayon 2 :

H = 216 μ	N = 12	h = 18 μ
l = 38 μ	n = 3	λ = 13 μ

Rayon 3 :

H = 380 μ	N = 27	h = 14 μ
l = 49 μ	n = 3	λ = 16 μ

Rayon 4 :

H = 162 μ	N = 10	h = 16 μ
l = 27 μ	n = 2	λ = 13 μ

Source : MNHN, Paris

On compte 8 rayons au mm. tangentiel horizontal. Ils sont, par conséquent, normalement espacés. Ils peuvent être étagés ou subétagés dans certaines régions des lames.

4° Fibres ligneuses libriformes.

Elles sont, en coupe transversale, sensiblement isodiamétriques 16 μ × 16 μ ; l'épaisseur de la paroi mince est 2 μ (double épaisseur).

Elles sont pourvues de ponctuations simples, circulaires, de diamètre 10 μ et espacées d'environ également 10 μ. Elles sont septées.

5° Il n'y a aucun canal intercellulaire.

B. — 1er Cotype : Échantillon PM 14, Collection Saurin.

Cet échantillon se présente sous l'aspect d'un petit bloc de 3 cm. × 2 cm. × 2 cm., de couleur chamois et rougeâtre, avec une cassure grise. La conservation est beaucoup moins bonne que dans l'échantillon précédent. Le plan ligneux est cependant comparable.

1° Vaisseaux.

a) *Dimensions des pores* (diamètre radial × diamètre tangentiel).

Les vaisseaux sont de dimensions comparables à ceux de l'holotype.

α) *Vaisseaux solitaires* : 226 μ × 174 μ ; 174 μ × 174 μ ; 191 μ × 174 μ ; 243 μ × 191 μ ; 260 μ × 210 μ.

β) *Vaisseaux couplés radialement* :

(174 μ × 174 μ) + (122 μ × 139 μ) ; (174 μ × 191 μ) + (174 μ × 191 μ).

γ) *Vaisseaux en séries radiales de 3* :

(244 μ × 191 μ) + (104 μ × 139 μ) + (139 μ × 122 μ).

b) *Abondance des pores.* Elle est comme dans l'échantillon précédent.

c) *Contenu des pores* : Les pores ont parfois un contenu noir très foncé.

2° Le parenchyme ligneux.

Sa répartition est identique à celle que l'on vient de décrire pour l'holotype. Par contre, les tissus résinifères sont de teinte beaucoup moins noire ; seuls, les vaisseaux ont parfois un contenu de teinte comparable.

3° Les rayons.

Rayon 1 :	H = 216 μ	l = 32 μ	n = 3
Rayon 2 :	H = 280 μ	l = 38 μ	n = 3

C. — 2e Cotype : Échantillon PM 15, Collection Saurin.

L'échantillon est un petit morceau, silicifié, de couleur chamois, avec une cassure gris foncé. Le plan ligneux est comparable à celui de l'holotype.

Source : MNHN, Paris

1° Les vaisseaux.

a) *Dimensions des pores* : (diamètre radial × diamètre tangentiel).
α) *Vaisseaux solitaires* :
191 μ × 140 μ ; 280 μ × 191 μ ; 244 μ × 174 μ.
β) *Vaisseaux couplés* :
(191 μ × 191 μ) + (157 μ × 122 μ).
γ) *Vaisseaux groupés par* 3 :
(122 μ × 191 μ) + (157 μ × 226 μ) + (278 μ × 244 μ).

b) *Abondance des pores* : Elle est comme dans l'holotype.

c) *Contenu des pores* : Un contenu foncé est plus fréquent.

2° Le parenchyme.

Il est coloré comme dans l'échantillon holotype. Les cellules du parenchyme juxtavasculaire, de forme irrégulière, ont en coupe transversale un diamètre qui va de 15 à 20 μ.

3° Les rayons.

Ils sont comparables à ceux de l'holotype.

D. — Affinités.

Les plans ligneux tels qu'ils viennent d'être décrits se rencontrent de façon typique chez les Légumineuses, et surtout chez les *Caesalpiniaceae*. Le plan ligneux des *Afzelia* actuels correspond bien à celui de cet échantillon fossile et un bon nombre de caractères importants permet ce rapprochement.

Les vaisseaux des *Caesalpiniaceae* sont typiquement de taille moyenne. Ils peuvent être grands dans *Afzelia*. Ils sont typiquement solitaires avec quelques multiples plus rares de 2 ou 3 cellules. La perforation est simple. Presque toutes les espèces ont un contenu coloré dans les vaisseaux. Le parenchyme est habituellement modérément abondant et surtout juxtavasculaire sous la forme d'un étui large de plusieurs cellules autour des vaisseaux, en forme de diamant (*diamond shaped*) nettement aliforme en coupe transversale et confluent dans le cas de vaisseaux rapprochés, dans de nombreuses espèces comme *Afzelia* (Metcalfe et Chalk, fig. 110-K, p. 494).

Un parenchyme terminal existe dans la plupart des espèces. Les rayons des *Caesalpiniaceae* sont quelquefois 1-sériés, mais souvent larges de 2 à 3 cellules, quelquefois jusqu'à 7 cellules. Leur hauteur est inférieure à 1 mm. dans quelques espèces. Le nombre des rayons au mm. horizontal tangentiel va principalement de 4 à 12. Les rayons sont fréquemment homogènes avec des parois cellulaires minces, notamment dans *Afzelia*. De nombreuses espèces possèdent dans leurs rayons des cellules au contenu gommeux.

Source : MNHN, Paris

E. — Diagnose.

Leguminoxylon afzelioides Ed. Boureau, n. sp.

Bois hétéroxylé d'Angiosperme dépourvu de zones annuelles d'accroissement. Vaisseaux diffus, surtout solitaires (72 %), *de taille moyenne ou de grande taille, quelquefois par groupes de* 2 *ou de* 3, *à contenu coloré au nombre de* 4 *à* 8 *au mm²*, *modérément courts, à perforation terminale simple. Parenchyme juxtavasculaire aliforme, quelquefois confluent, à contenu oléo-résineux. Parenchyme circummédullaire en bandes nombreuses peu épaisses* (4 *cellules*). *Rayons de* 1 *à* 4, *surtout* 3 *séries, de hauteur inférieure à* 380 µ, *au nombre de* 8 *au mm. tangentiel horizontal. Fibres libriformes à parois minces.*

Leguminoxylon matrohense n. sp.

Les bois fossiles qui constituent l'holotype (Échantillon PM 6) et le cotype de cette espèce (Échantillon PM 3) ont été récoltés comme les précédents bois de Légumineuses dans les argiles néogènes de Plei Matrôh, vallée du Song Ba, dans la province de Plei-Ku, au sud de l'Annam.

A. — Holotype : Échantillon PM 6. Collection SAURIN

(Pl. 5, fig. 10 et 11).

L'échantillon se présente sous l'aspect d'un bloc silicifié prismatique de 9 cm. × 6 cm. × 5 cm., de teinte grise avec des veines blanches. La structure est bien conservée. Sur une cassure, on peut observer les vaisseaux qui apparaissent blancs sur fond noir, ce qui rend possible leur dénombrement à l'œil nu.

Il s'agit d'un bois hétéroxylé d'Angiosperme.

1° LES VAISSEAUX.

a) *Zones d'accroissement.* A l'examen microscopique, les zones d'accroissement ne sont pas visibles, mais en observant les lames transversales à l'œil nu, on voit que la répartition des pores est homogène, sauf en certaines lignes tangentielles dans lesquelles les vaisseaux sont moins nombreux et qui créent un certain zonage.

b) *Répartition des pores.* Les groupes de pores sont disposées en chicane formant des files obliques dans la coupe transversale (pl. 5, fig. 10). Les vaisseaux sont rarement solitaires, souvent groupés en files radiales de 2 ou 3 vaisseaux, rarement accolés en séries latérales de 2 vaisseaux. Les vaisseaux ainsi groupés sont généralement tangents et gardent souvent la forme ovoïde des vaisseaux solitaires. Plus rarement ils sont légèrement aplatis avec une paroi tangentielle commune rectiligne, plus ou moins longue.

Source : MNHN, Paris

c) *Pourcentage des groupements.* Sur un dénombrement portant sur 500 vaisseaux ou groupes de vaisseaux, il y a 34 % de vaisseaux solitaires, 48 % de vaisseaux groupés par 2, 14 % de vaisseaux groupés par 3, 3 % de vaisseaux groupés par 4 et 1 % de vaisseaux groupés en séries plus longues.

d) *Dimensions des pores* (diamètre radial × diamètre tangentiel) : Coupe transversale. Les vaisseaux sont toujours plus allongés dans le sens radial que dans le sens tangentiel, sauf quelquefois, lorsqu'il s'agit de vaisseaux placés au milieu d'une série de trois.

— *pores solitaires* :

296 μ × 157 μ, 244 μ × 140 μ, 261 μ × 122 μ, 157 μ × 87 μ. Les vaisseaux solitaires sont, le plus souvent, de taille moyenne. Il peut y avoir également des vaisseaux de petite taille plus rares.

— *pores groupés par* 2 :

Le diamètre tangentiel est souvent commun aux 2 vaisseaux groupés (191 μ × 174 μ) + (191 μ × 174 μ) ; (226 μ × 174 μ) + (226 μ × 157 μ).

— *pores groupés par* 3 :

Le vaisseau placé au milieu des groupes peut être beaucoup plus petit que les autres :

(174 μ × 87 μ) + (70 μ × 52 μ) + (174 μ × 87 μ),
(226 μ × 140 μ) + (113 μ × 104 μ) + (226 μ × 157 μ),
(192 μ × 174 μ) + (123 μ × 140 μ) + (174 μ × 140 μ).

e) *Abondance des pores.* Dans un champ microscopique de 2 mm. 95, on peut compter généralement :

1 vaisseau isolé + 5 groupes de 2 vaisseaux + 1 groupe de 3 vaisseaux,
ou encore (6 × 1 v.) + (3 × 2 v.) + (2 × 3 v.),
(3 × 1 v.) + (3 × 2 v.) + (1 × 4 v.),
(8 × 2 v.),

ce qui fait une moyenne de 8 vaisseaux solitaires ou groupes de vaisseaux, et en tout environ 15 vaisseaux, ce qui donne une densité au mm²

— des vaisseaux solitaires ou groupes de vaisseaux comprise entre 2 et 3,
— et des vaisseaux comprise entre 4 et 6.

f) *Longueur verticale des éléments de vaisseaux.* Observés dans une lame mince longitudinale, les vaisseaux ont un trajet légèrement sinueux. Chaque élément vasculaire a une longueur d'environ 350 μ et la cloison terminale est horizontale ou subhorizontale.

g) *Les vaisseaux ne semblent pas avoir de contenu coloré.* En raison des cristaux formés au cours de la silicification, on ne peut conclure à l'absence ou à la présence de thyllose.

h) *Ponctuations.* Les parois des vaisseaux sont couvertes de ponctuations circulaires, de diamètre 7 μ environ, alternées.

i) *Perforations.* La perforation terminale est simple.

Source : MNHN, Paris

2° Le parenchyme ligneux.

a) *Parenchyme dispersé.* Dans une coupe transversale, on constate qu'au milieu des fibres au contenu sombre sont dispersées çà et là des cellules claires, sans contact avec les vaisseaux, et qui semblent être des cellules de parenchyme. Elles sont isolées ou disposées en très courtes chaînettes unicellulaires allant d'un rayon à l'autre.

b) *Parenchyme juxtavasculaire.* Le parenchyme associé aux vaisseaux est réparti à leur périphérie, plus développé sur les parties latérales tangentielles, faiblement aliforme sur 3 ou 4 assises cellulaires. Dans le cas de vaisseaux rapprochés dans une même file oblique, on observe, mais rarement, une confluence d'un vaisseau à l'autre. Les cellules du parenchyme juxtavasculaire sont de teinte claire, allongées tangentiellement par rapport à l'axe du vaisseau et d'axes : 32 μ × 16 μ.

3° Rayons.

Les rayons sont unisériés, de largeur maximum 26 μ, de hauteur comprise entre 140 μ et 522 μ, avec un nombre de cellules couchées allant de 4 à 20.

Ils sont subhomogènes. Les cellules couchées (coupe tangentielle) ont le plus souvent des axes de 26 μ × 26 μ. Elles ont alors un contenu coloré. D'autres, par contre, sont vides et plus grandes, plus allongées verticalement : 44 μ × 26 μ.

Vues en coupe radiale, les cellules couchées des rayons ont une longueur comprise entre 38 μ et 44 μ.

On compte 20 rayons au mm. tangentiel horizontal.

4° Les fibres ligneuses.

Ce sont des fibres libriformes. Entre les rayons, on peut compter de 1 à 3 files, surtout 2 files fibreuses, sensiblement isodiamétriques et de largeur 11 μ. Elles ont un contenu coloré en jaune brun.

B. — Cotype : Échantillon PM 3, Collection Saurin

(Pl. 6, fig. 12 et 13).

L'échantillon se présente sous l'aspect d'un bloc prismatique de 7 cm. × 4 cm. × 2 cm., de couleur gris noir avec des filets blancs qui correspondent au trajet des vaisseaux. Sur une cassure transversale nette, on peut facilement dénombrer les vaisseaux ou groupes de vaisseaux à l'œil nu. L'aspect général de cet échantillon rappelle celui de l'échantillon PM 6.

Il s'agit d'un bois hétéroxylé d'Angiosperme.

1° Les vaisseaux.

a) *Zones d'accroissement.* Les mêmes remarques que dans l'échantillon précédent peuvent être faites.

Source : MNHN, Paris

b) *Répartition.* Les pores ou groupes de pores sont dispersés obliquement. Ils peuvent être solitaires (28 % des groupes), groupés par 2 (40 %), par 3 (18 %), par 4 (8 %), par 5 (4 %), par 6 (1 %) ou par 7 (1 %).

La membrane de séparation tangentielle commune à des vaisseaux groupés est généralement ondulée (plus fréquemment que dans l'échantillon PM 6).

c) *Dimensions des pores* (diamètre radial × diamètre tangentiel). Même aspect général que dans l'échantillon PM 6.

α) *pores isolés* : 400 μ × 174 μ ; 348 μ × 140 μ.

β) *pores groupés par* 2 :

(174 μ × 140 μ) + (190 μ × 122 μ).

(209 μ × 226 μ) + (226 μ × 226 μ).

γ) *pores groupés par* 3 :

(226 μ × 226 μ) + (245 μ × 226 μ) + (52 μ × 70 μ).

Les vaisseaux sont presque toujours de taille moyenne. On y observe cependant des vaisseaux de petite et de grande taille. Le nombre de vaisseaux accolés tangentiellement semble plus élevé que dans l'échantillon PM 6.

d) *Abondance des pores.* Le champ microscopique de 2 mm² 95 est occupé par les groupements principaux suivants :

(4 × 1 v.) + (3 × 2 v.) + (2 × 3 v.),

ou (3 × 1 v.) + (5 × 2 v.) + (1 × 3 v.) + (1 × 7 v.),

ou encore (4 × 1 v.) + (3 × 2 v.) + (1 × 3 v.) + (1 × 4 v.) + (1 × 6 v.)

ce qui fait par champ une moyenne de 9 vaisseaux solitaires ou groupes de vaisseaux et en tout environ 20 vaisseaux, d'où une densité au mm²

— de vaisseaux solitaires ou groupes de vaisseaux comprise entre 3 et 4,

— de vaisseaux comprise entre 5 et 8.

e) *Trajet longitudinal des vaisseaux et longueur verticale des éléments.* Le trajet des vaisseaux est sinueux, mais de façon moins accentuée que dans l'échantillon précédent.

Chaque élément vasculaire a une longueur qui va de 174 μ à 348 μ.

La cloison terminale est horizontale, ou faiblement oblique, faisant un angle maximum d'environ 60° avec la verticale.

f) *Les éléments arrondis* dans les vaisseaux de l'échantillon PM 6, qui pouvaient laisser supposer la présence de thyllose, n'existent plus dans cet échantillon.

g) *Ponctuations.* Les ponctuations apparemment simples qui couvrent les parois latérales des vaisseaux sont alternées et de diamètre 7 μ. Elles font communiquer les vaisseaux au parenchyme.

h) La perforation terminale des vaisseaux est simple.

2° Le parenchyme ligneux.

a) *Parenchyme dispersé.* Les fibres ne diffèrent des cellules de parenchyme

Source : MNHN, Paris

dispersé que par la grandeur. Les cellules de ce parenchyme sont plus difficiles à observer en raison de l'absence de contenu coloré bien net dans les fibres. Exemple :

Diamètres transversaux des cellules de parenchyme : 22 μ × 11 μ ; diamètres transversaux de fibres voisines : 11 μ × 11 μ.

b) *Parenchyme juxtavasculaire.* Le parenchyme est disposé sur plusieurs assises cellulaires ; de 3 à 6. Il est aliforme et dépasse l'intervalle des rayons qui encadrent les vaisseaux.

Diamètres transversaux des cellules parenchymateuses : 54 μ × 22 μ ; 38 μ × 20 μ.

Elles sont allongées tangentiellement par rapport à l'axe du vaisseau.

3° Rayons.

Ils sont unisériés, homogènes, constitués par des cellules plus hautes que larges, de diamètres habituels 32 μ × 22 μ, sauf dans certains rayons qui montrent à un niveau donné des cellules dilatées cristallifères de diamètres 36 μ × 43 μ (plus hautes que larges).

La hauteur va de 64 μ (2 cellules couchées) à 675 μ (20 cellules couchées).

On compte environ 20 rayons au mm. horizontal tangentiel.

4° Les fibres ligneuses.

En coupe transversale, elles ont une section carrée, arrondie, l'ouverture a un diamètre qui va de 8 μ à 16 μ, avec une paroi mince ayant pour double épaisseur (d'un lumen à l'autre) 5 μ 5 environ. Elles sont groupées par un nombre de 1 à 6 files, entre les rayons.

C. — Affinités.

La présence d'une disposition oblique dans la répartition des pores ou groupes de pores, la forme particulière arrondie, légèrement écrasée, des pores groupés, la présence de parenchyme juxtavasculaire et de parenchyme diffus, de rayons unisériés homogènes, de perforations simples, constituent autant de caractères à grande valeur diagnostique, mais que l'on retrouve dans diverses espèces appartenant à des familles variées.

Parmi les plans ligneux décrits, il semble qu'on puisse faire une bonne assimilation avec les bois des Légumineuses actuelles.

En particulier, cela est possible surtout avec une *Mimosaceae* actuelle, le *Wallaceodendron celebicum* Koorders dont le bois a été décrit et figuré d'après un spécimen des Iles Philippines par R. Kanehira en 1924 (p. 30 et pl. II, fig. 8). La description donnée par R. Kanehira correspond de façon satisfaisante à la structure de nos échantillons. Dans cette *Mimosaceae*, les

(1) Kanehira (R.), 1924. — Identification of Philippines woods by anatomical characters, pp. 1-73, 2 pl., 12 fig. Taihoku, Formose, 1924.

Source : MNHN, Paris

vaisseaux ont une densité allant de 3 à 4 au mm² ; ils sont groupés par 1 à 3 ; leur diamètre va de 140 à 280 μ. Le parenchyme ligneux est à la fois juxtavasculaire et diffus. Les rayons sont homogènes et unisériés et d'une hauteur allant de 3 à 20 cellules.

Le plan ligneux transversal du *Tamarindus indica* L. figuré par METCALFE et CHALK[1] (fig. 110, p. 494) rappelle également celui de notre échantillon par la forme des pores, la disposition oblique des vaisseaux ou groupes de vaisseaux, et celle du parenchyme juxtavasculaire.

Le plan ligneux fossile que nous venons de décrire est nouveau et nous sommes amené à lui donner une appellation spécifique particulière. Nous le désignons sous le nom de *Leguminoxylon matrohense* Boureau, n. sp., en raison de son origine.

D. — Diagnose.

Leguminoxylon matrohense Boureau, n. sp. — *Bois hétéroxylé d'Angiosperme, dépourvu de zones annuelles d'accroissement. Pores diffus, de taille moyenne, solitaires, surtout par files de 2 et par files plus rares de 3 et 4.*

Vaisseaux et groupes de vaisseaux en répartition oblique. Densité : 4 à 6 vaisseaux au mm². Eléments parenchymateux constituant des plages ou des taches claires sur le fond sombre formé par des fibres libriformes au contenu coloré.

Parenchyme juxtavasculaire peu aliforme, très rarement confluent.

Parenchyme diffus. Rayons unisériés homogènes, formés de 2 à 20 cellules couchées.

Laboratoire d'Anatomie comparée des végétaux vivants et fossiles.

(1) METCALFE (C. R.) et CHALK (L.), 1950. — Anatomy of the Dicotyledons. Oxford, pp. LXIV + 1500.

Source : MNHN, Paris

Planche 1.

Fig. 1. — *Dipterocarpoxylon khmerinum* Boureau, n. sp. — Holotype : 2222 A. Portion de coupe transversale montrant la répartition diffuse des pores et une ligne tangentielle de canaux sécréteurs (*secr.*).

Fig. 2. — *Dipterocarpoxylon khmerinum* Boureau, n. sp. — Holotype : 2222 A. Portion de la coupe transversale précédente montrant les canaux sécréteurs anastomosés, à un plus fort grossissement (*secr.*).

Fig. 3. — *Dipterocarpoxylon khmerinum* Boureau, n. sp. — Holotype : 2222 A. Portion de la coupe transversale montrant la répartition en files radiales des pores diffus.

Planche 2.

Fig. 4. — *Dipterocarpoxylon khmerinum* Boureau, n. sp. — Holotype 2222 A. Portion de coupe longitudinale tangentielle montrant la disposition des rayons ligneux.

Fig. 5. — *Dipterocarpoxylon khmerinum* Boureau, n. sp. — Holotype 2222 A. Portion de coupe longitudinale tangentielle montrant le trajet sinueux des vaisseaux (*v*), la nature hétérogène des rayons.

Planche 3.

Fig. 6. — *Leguminoxylon afzelioides* Boureau, n. sp. — Holotype : PM 2. Portion de coupe transversale montrant la répartition des pores et la disposition du parenchyme fortement résinifère, tant juxtavasculaire que circummédullaire.

Fig. 7. — *Leguminoxylon afzelioides* Boureau, n. sp. — Holotype : PM 2. Portion de coupe longitudinale tangentielle. *f* : fibres libriformes montrant par endroit leurs ponctuations simples et leurs septa ; *p* : files de cellules parenchymateuses juxtavasculaires montrant la répartition des amas résinifères.

Planche 4.

Fig. 8. — *Leguminoxylon afzelioides* Boureau n. sp. — Holotype : PM 2. Portion de coupe transversale de la fig. 6, à un plus fort grossissement.

Fig. 9. — *Leguminoxylon afzelioides* Boureau n. sp. — Holotype : PM 2. Portion de coupe longitudinale tangentielle montrant l'aspect localement étagé des rayons, la séparation nette du parenchyme juxtavasculaire (*p*) et des fibres libriformes (*f*), la cloison terminale peu oblique des éléments de vaisseaux (*v*) et les ponctuations opposées ou alternées qui mettent en rapport les vaisseaux et le parenchyme juxtavasculaire.

Source : MNHN, Paris

Planche 5.

Fig. 10. — *Leguminoxylon matrohense* Boureau, n. sp. — Holotype : PM 6. Portion de coupe transversale montrant la disposition oblique des pores ou groupes de pores, la forme des vaisseaux et la répartition du parenchyme juxtavasculaire.

Fig. 11. — *Leguminoxylon matrohense* Boureau, n. sp. — Holotype : PM 6. Portion de coupe longitudinale tangentielle montrant la disposition des rayons unisériés homogènes.

Planche 6.

Fig. 12. — *Leguminoxylon matrohense* Boureau, n. sp. — Cotype : PM 3. Portion de coupe transversale.

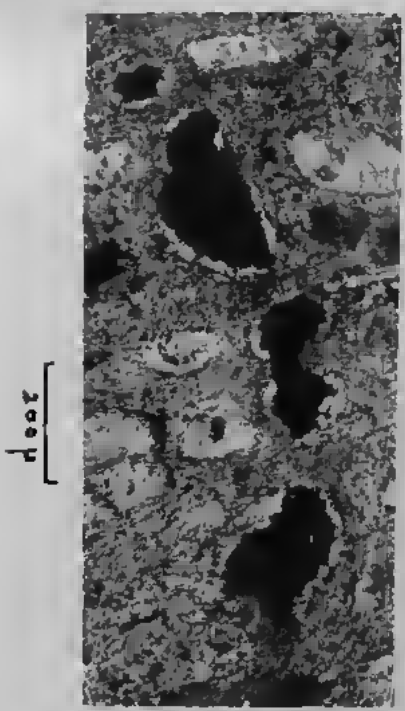
Fig. 13. — *Leguminoxylon matrohense* Boureau, n. sp. — Cotype : PM 3. Portion de coupe longitudinale tangentielle.

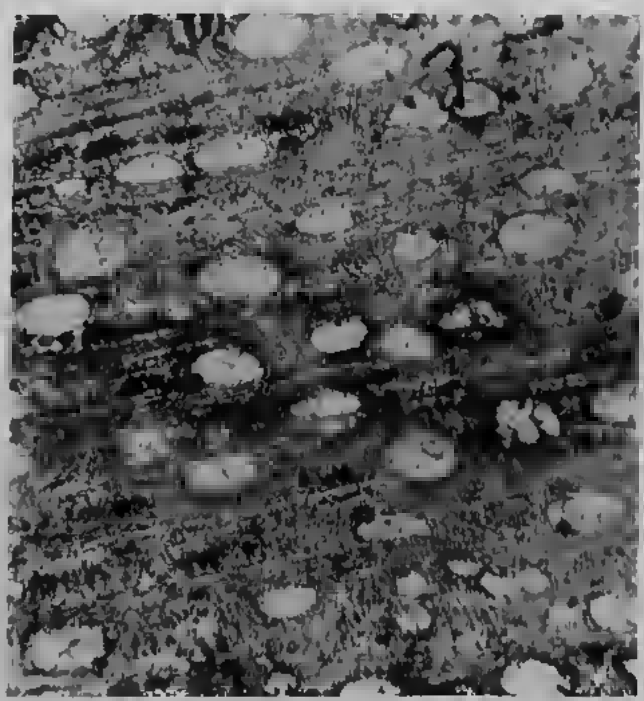
BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NATUR.

Pierre André, Imp., 244 boulevard Raspail, Paris. — Dépôt légal : 1er trimestre 1952

Source : MNHN, Paris

1





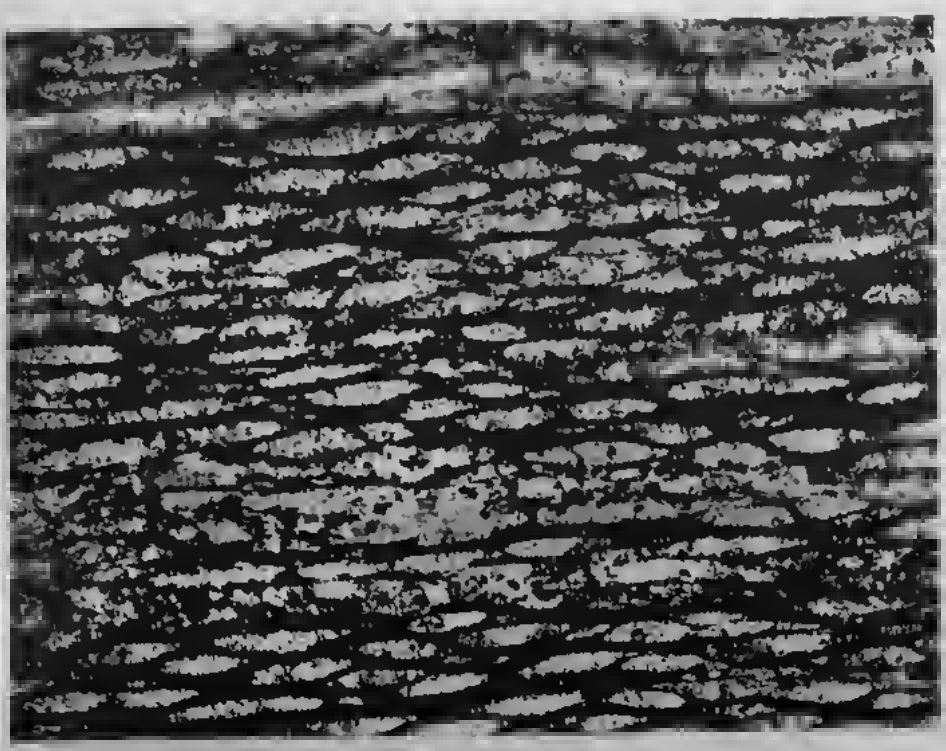
A. Barry imp. 2 Secr. 3 Clichés G. Tendron

DIPTEROCARPOXYLON KHMERINUM BOUREAU

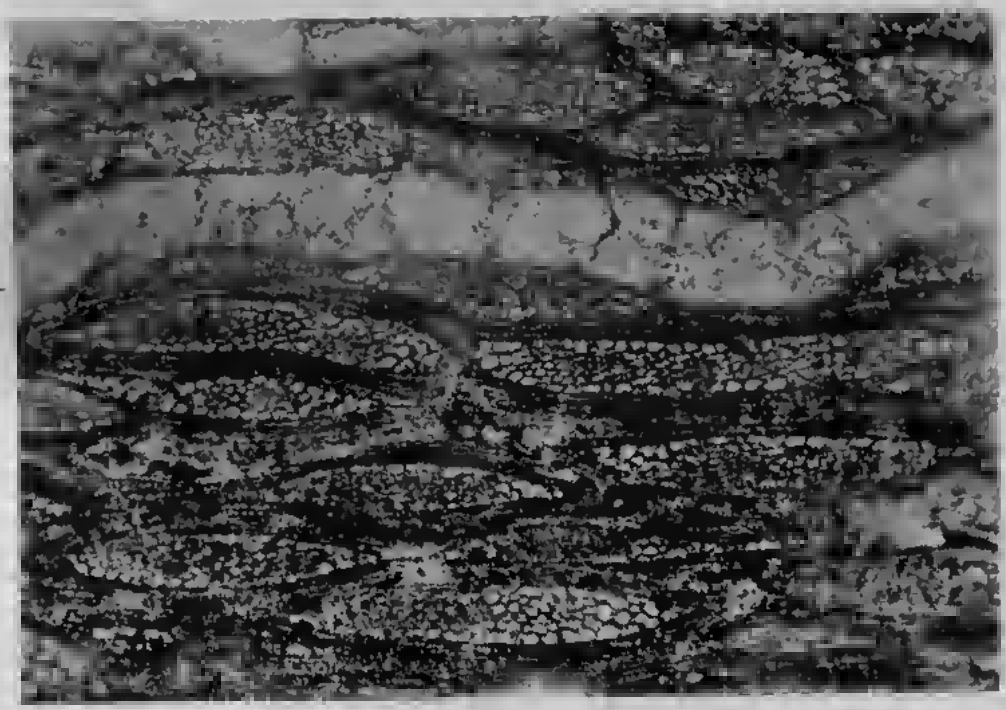
BIBL DU MUSEUM D HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris



4



A. Barry imp.

5

Clichés G. Tendron

DIPTEROCARPOXYLON KHMERINUM BOUREAU

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

6

A. Barry imp.

7

Clichés G. Teodron

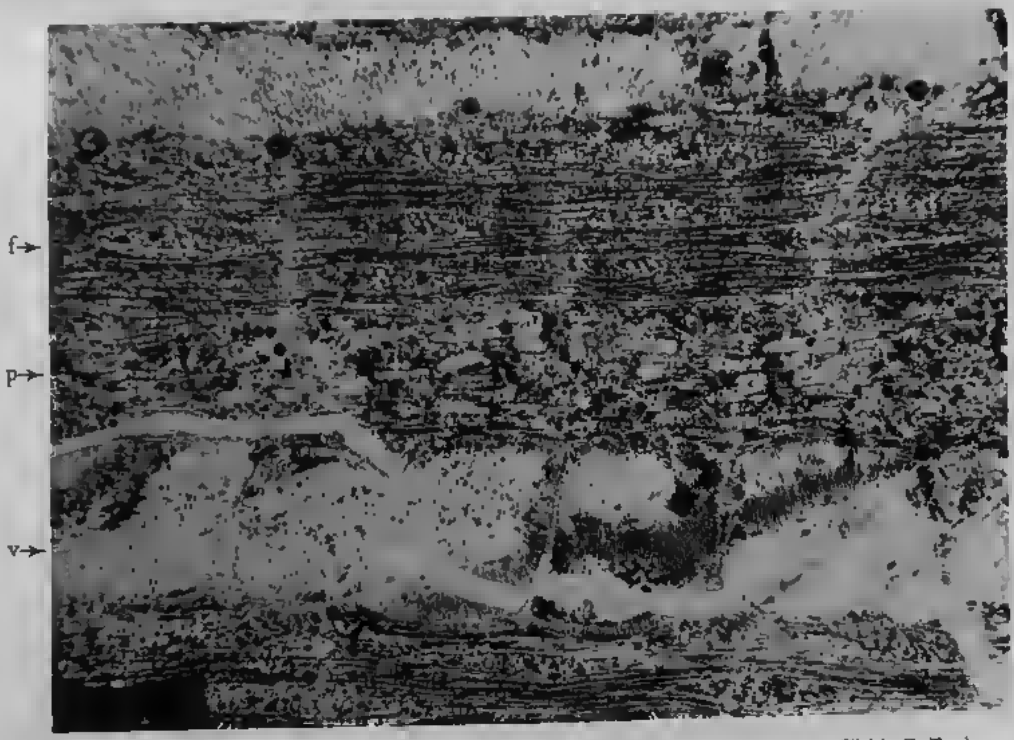
LEGUMINOXYLON AFZELIOIDES BOUREAU

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

8



A. Barry imp.

9

Clichés G. Tendron

LEGUMINOXYLON AFZELIOIDES BOUREAU

SIBL. DU MUSEUM D'HIST.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

10

A. Barry imp.

11

Clichés G. Tendron

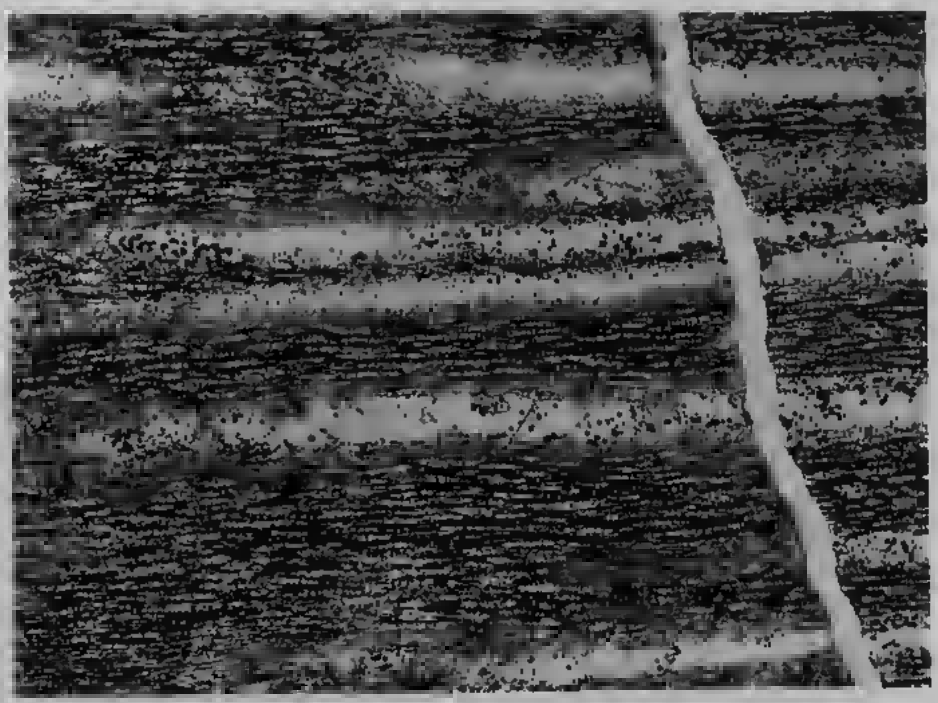
LEGUMINOXYLON MATROHENSE BOUREAU

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

12



A. Barry imp. 13 Clichés G. Tendron

LEGUMINOXYLON MATROHENSE BOUREAU

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris